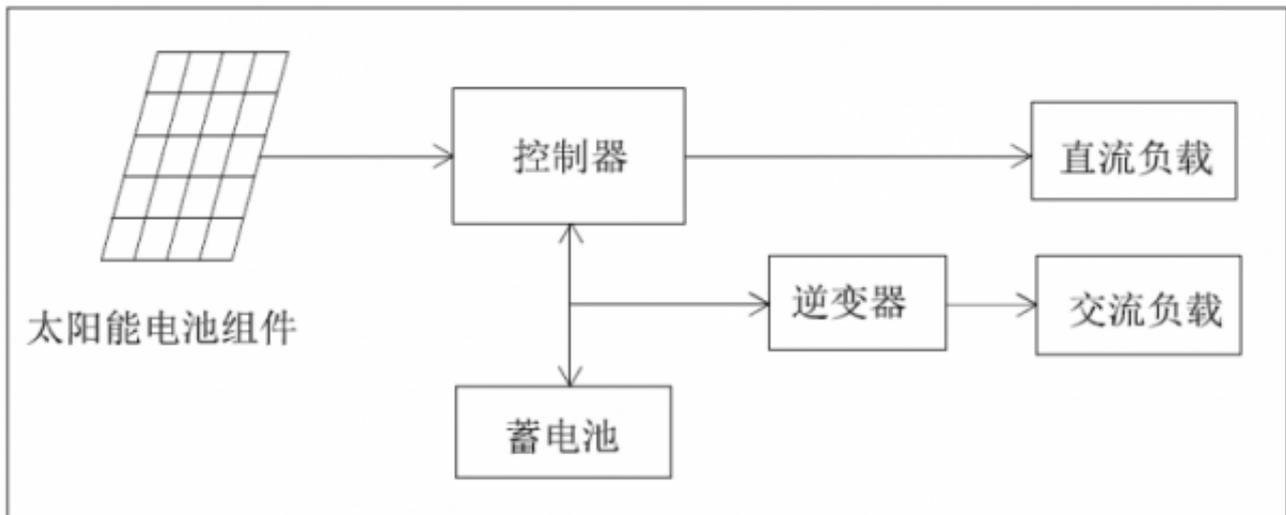


户用光伏离网逆变器系统典型设计

由于经济发展水平的差异，还有小部分偏远地区，没有解决基本用电问题，无法享受现代文明，光伏离网发电可以解决无电或者少电地区居民基本用电问题。

户用光伏离网发电系统主要由光伏组件、支架、控制器、逆变器、蓄电池以及配电系统组成。系统电气方案设计，主要考虑组件、逆变器（控制器）、蓄电池的选型和计算。设计之前，前期工作要做好，因为离网系统都是定制的，没有一个统一的方案，需要先了解用户负载类型和功率，白天和晚上的用电量，安装地点的气候条件。光伏离网系统，用电要依赖天气，没有100%的可靠性。



离网系统由于必须配备蓄电池，且占据了发电系统30 - 50%的成本。而且铅酸蓄电池的使用寿命一般都在3 - 5年，过后又得更换，从经济性来说，很难得到大范围的推广使用，只适合缺电的地方使用。

离网系统和并网系统不一样，组件和逆变器并不是按照一定的比例去配置，而是要根据用户的负载，用电情况和当地的天气条件来设计：

1、根据用户的负载类型及功率确认离网逆变器的功率

家用负载一般分为感性负载和阻性负载，洗衣机、空调、冰箱、水泵、抽油烟机带有电动机的负载是感性负载，电动机启动功率是额定功率的3 - 5倍，在计算逆变器的功率时，要把这些负载的启动功率考虑进去。逆变器的输出功率要大于负载的功率。但对于一般贫困家庭而言，考虑到所有的负载不可能同时开启，为了节省成本，可以在负载功率之和乘以0.7 - 0.9的系数。下面的列表是常用家用电器的功率，供设计时参考。

家用电器	一般功率	家用电器	一般功率
空调	800 瓦/匹	电冰箱	60-150W
电热水器	2000-3000W	电视机	70-300W
电暖气	1500-3000W	家庭音响	100-200W
电热水壶	1000-1800W	洗衣机	200-400W
微波炉	900-1500W	台式电脑	200-400W
吸尘器	400-900W	笔记本电脑	70-150W
电熨斗	650-800W	电风扇	50-150W
电吹风	800-2000W	抽油烟机	150-250W
电磁炉	800-1500W	电灯	3-100W

2、根据用户每天的用电量确认组件功率

离网系统可用的电量 = 组件总功率 * 太阳能发电平均时数 * 控制器效率 * 蓄电池效率。组件的设计原则是要满足平均天气条件下负载每天用电量的需求，也就是说太阳能电池组件的每天发电量要稍大于负载每天用电量。因为天气条件有低于和高于平均值的情况，太阳能电池组件的设计基本满足光照最差季节的需要，就是在光照最差的季节蓄电池也能够基本上天天充满电。但在有些地区，最差季节的光照度远远低于全年平均值，如果还按最差情况设计太阳能电池组件的功率，那么在一年中的其他时候发电量就会远远超过实际所需，造成浪费。这时只能考虑适当加大蓄电池的设计容量，增加电能储存，使蓄电池处于浅放电状态，弥补光照最差季节发电量的不足对蓄电池造成的伤害。组件的发电量并不能完全转化为用电，还要考虑控制器的效率和机器的损耗以及蓄电池的损耗。

组件的安装角度要考虑用户的地理位置，尽量满足夏季和冬季的要求，在我国，太阳能电池的方位角一般都选择正南方向，以使太阳能电池单位容量的发电量最大，最理想的倾斜角是使太阳能电池年发电量尽可能大，而冬季和夏季发电量差异尽可能小时的倾斜角。

灯泡、电风扇、电吹风这样的负载，用电量等于功率乘以时间；空调、冰箱这样的负载，是间隙性工作的，空调的耗电和室内外温度差、房间面积、空调的能效率有很大关系，1台1P的空调，晚上用8小时，耗电1-5度不等。

3、根据用户晚上用电量或期望待机时间确定蓄电池容量

蓄电池的任务是在太阳能辐射量不足时，保证系统负载的正常用电。对于重要的负载，要能在几天内保证系统的正常工作，要考虑连续阴雨天数。对于一般的负载如太阳能路灯等可根据经验或需要在2~3天内选取。对于一般贫困家庭而言，主要考虑价格，则不用考虑阴雨天，太阳好的时候多用。太阳不好的时候少用，没有太阳则不用。选择负载时，尽量使用节能设备，如LED灯、变频空调。蓄电池的设计主要包括蓄电池容量的设计计算和蓄电池组串并联组合的设计。在光伏发电系统中，大部分使用的都是铅酸蓄电池，考虑到电池的寿命，一般取放电深度为0.5-0.7之间。蓄电池设计容量 = (负载日均用电量 * 连续阴雨天数) / 蓄电池放电深度。

4、5kVA户用系统设计方案

客户的用电需求：照明200瓦每天工作6小时，冰箱50瓦每天工作24小时，一匹变频空调工作12小时，电视机50瓦每天工作10小时。还有洗衣机，台式电脑，电饭锅，电风扇等不定时家电，客户安装地点在云南迪庆。

1、统计负载总功率

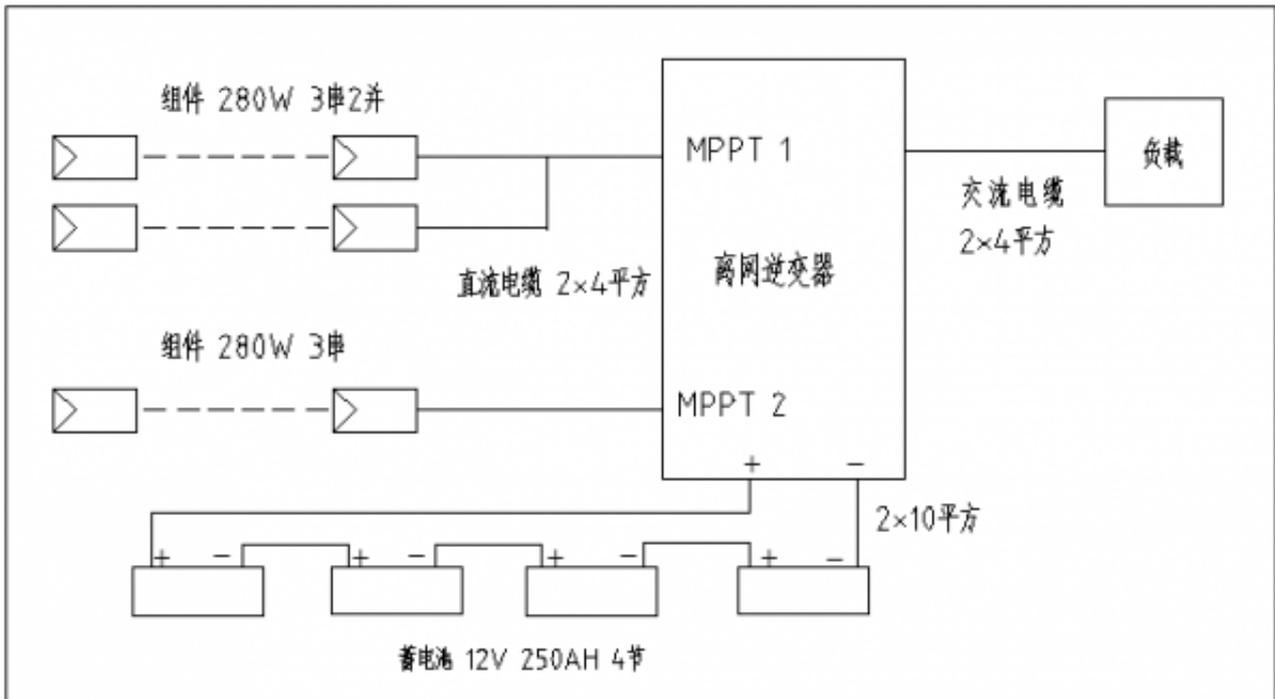
照明200瓦，冰箱50瓦，空调750W，电视机50瓦，洗衣机算300W，台式电脑200W，电饭锅1200W，电风扇100W，总计2850W，选用古瑞瓦特SPF 5000控制逆变一体机，输出功率为4.0KW。

2、每天用电统计

照明1.2度电，冰箱1度，空调2度，电视机0.5度，洗衣机算1度，台式电脑0.5度，电饭锅1度，电风扇0.5度，平均总计7.7度，实际上平均每天约6-10度电左右。云南迪庆光照条件较好，平均每天算4.5小时，设计采用9块280W组件，共2.52kW，平均每天能发电11.34度，离网系统效率较低，一般约0.8，平均每天可用电9度，因此基本上可以满足99%以上的用电需求。

3、计算蓄电池

户用的电器大部分都是在晚上用，白天可能只有20%左右，为了增加蓄电池的寿命，可以适当增加蓄电池的容量，每天充放电深度低，这个项目设计采用4节12V250AH的胶体铅酸蓄电池，总容量12000VAH，可利用的电量约8.4度，平均晚上用电6度电，放电深度约50%。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/126049.html>